

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ostrava 2012

Ondřej Pata

VŠB TU-OSTRAVA

Fakulta strojní

Ústav letecké dopravy

**Detektory k odhalení kapalin, plastů a keramických
předmětů u pasažérů**

**Detectors to detect liquids, plastics and ceramic objects for
passengers**

Student: Ondřej Pata

Vedoucí bakalářské práce: Ing. František Martinec, CSc.

Ostrava 2012

Zadání bakalářské práce

Student: **Ondřej Pata**
Studijní program: B3712 Technologie letecké dopravy
Studijní obor: 3708R036 Technologie letecké dopravy
Téma: Detektory k odhalení kapalin, plastů a keramických předmětů u pasažérů
Detectors to Detect Liquids, Plastics and Ceramic Objects for Passengers

Zásady pro vypracování:

1. Analýza možností detekování kapalin, plastů a keramických předmětů u pasažérů
2. Vyhodnocení možností detekování kapalin, plastů a keramických předmětů u pasažérů
3. Návrh a výběr možností detekování kapalin, plastů a keramických předmětů u pasažérů

Seznam doporučené odborné literatury:


Volner, R.: Bezpečnostní management v letectví, Ostrava: VŠB – TUO, 2008.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. František Martinec, CSc.**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012



doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě
.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v práci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB – TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z jiné strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohou jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě:

.....

podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Ondřej Pata

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Pod Zvonek č. 2, 73701, Český Těšín

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

PATA, O. *Detektory k odhalení kapalin, plastů a keramických předmětů u pasažérů*. Ostrava: Technologie letecké dopravy, Fakulta strojní VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2012, 58 s. Bakalářská práce, vedoucí: Ing. Martinec, F., CSc.

V této bakalářské práci si rozebereme bezpečnostní prvky v detekci nebezpečí na letištích. Pokusíme se analyzovat využití detektorů na zjištění kapalin, plastů a keramiky. Jejich využití, funkci a další typy detekčních přístrojů.

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

PATA, O. *Detectors to Detect Liquids, Plastics and Ceramic Objects for Passengers*. Ostrava: Air Transport Technology, Faculty of Mechanical Engineering VŠB-Technical University of Ostrava, 2012, 58 p. Bachelor Thesis, head: Ing. Martinec, F., CSc.

In this work we analyze the security features in the detection of hazards at the airport. We will try to analyze the use of detectors to detect liquids, plastics and ceramics. Their use, function and other types of detection devices.

Obsah Bakalářské práce:

Seznam použitých zkratk	8
0. Úvod	10
1. Cíle bakalářské práce	11
2. Terorismus	12
2.1. Teroristé	12
3. Zabezpečení letiště	14
3.1.1. Rozdělení vnitřních prostor letiště	14
3.1.2. Zajištění vnitřních prostorů letiště	15
3.1.3. Přepravní proces a bezpečnostní kontroly	19
4. Jednotlivé bezpečnostní prvky	21
4.1. Detekční rámy	21
4.2. Rentgen příručního zavazadla	27
4.3. Osobní prohlídka	30
4.4. Pasová kontrola	32
5. Důvody kontroly kapalin, plastů a keramiky	33
5.1. Kapaliny	33
5.1. Plastické hmoty	33
5.3. Keramické předměty	33
6. Detektory kapalin	34
6.1. Rozbor kapalných látek	34
6.2. Možnosti detekce kapalin	35
6.3. Shrnutí detektorů kapalin	40
7. Detektory plastů	42
7.1. Rozbor plastické hmoty	42
7.2. Možnosti detekce plastů	43
7.3. Shrnutí detekce plastů	46

8. Detektory keramiky	47
8.1. Rozbor keramiky	47
8.2. Možnosti detekce keramiky	48
8.3. Shrnutí detekce keramiky	49
9. Národní bezpečnostní programy	50
10. Potenciálně nebezpečné a hledané předměty	53
11. Zhodnocení cílů bakalářské práce	55
12. Závěr	56
13. Literatura	57
Přílohy	

Seznam použitých zkratek:

Zkratka	Anglický výraz	Český výraz
WTC	World Trade Center	Světové obchodní centrum
ETA	Euskadi Ta Askatasuna	Ozbrojená baskická nacionalistická a separatistická organizace
WHISCEC	Western Hemisphere Institute for Security Cooperation	Institut západní polokoule pro spolupráci v otázkách bezpečnosti
SOA	School of the Americas	Škola Amerik
UÇK	Ushtria Çlirimtare e Kosovës	Kosovská osvobozenecká armáda
ICAO	International Civil Aviation Organization	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
NBP	National Security Program	Národní bezpečnostní program
CL	Civil aviation	Civilní letectví
SRA	Security Restricted Area	Bezpečnostní prostor
CSRA	Critical Part of the Security Restricted Area	Kritická část prostoru letiště s omezeným přístupem
C4	Composition 4	Plastická trhavina
RDX	Cyclonite/ Hexogen/ T4	Příměs k plastické trhavině
PETN	Pentaerythritol tetranitrate	Vysoce explozivní organická sloučenina
HMX	Octogen	Vysoce silná výbušnina
TNT	Trinitrotoluene	Trinitrotoluen
PCP	Phencyclidine-piperidin	Andělský prach
LSD	Lysergic acid diethylamide	Diethylamid kyseliny lysergové
NVS		Nástražný výbušný systém
RTG	Radioisotope thermoelectric generator	Radioizotopový termoelektrický generátor
ECAC	European Civil Aviation Conference	Evropská konference civilního letectví

EMILI	Electromagnetic Liquid Identification	Elektromagnetická identifikace kapalin
FT-IR	Fourier transform infrared	Fourierovým infračerveným Spektrofotometrem

0. Úvod

V bakalářské práci se budu věnovat detektorům v letecké dopravě. Rozebereme si různé typy detektorů, detekčních rámců a bezpečnostní kontroly s tím spjatých. Nahlédneme do minulosti, proč se vlastně bezpečnost na letištích a jeho okolí tak zpřísnila. Rozebereme hlavní účel hledání potenciálně nebezpečných předmětů jak u pasažérů, tak i v zavazadlech. Pokusím se nastínit možnost využití detektorů specializovaných na detekování kapalin, plastů a keramických předmětů. Detektory jsou nedílnou součástí bezpečnostních kontrol na letištích. V bakalářské práci si popíšeme detektory, které se stále vylepšují a zdokonalují. Tyto detektory jsou specializované na kapaliny, plasty a keramické předměty. Detektory kapalin již na letištích fungují téměř běžně. Detektory plastů a keramických předmětů nejsou momentálně samostatnou jednotkou. Jsou ve spojení s více účelovými detektory, které tvoří spojení detekce plastů, keramiky a dalších potenciálně nebezpečných předmětů. Všechny tyto faktory bezpečnosti, prevence protiprávních činů a ochrany lidí mají společné kořeny u terorismu a lidí, kterým se říká teroristé.

Bakalářská práce je rozdělena do čtrnácti základních kapitol a dvaceti podkapitol. Nultá, první, jedenáctá, dvanáctá a třináctá kapitola je úvod, cíle bakalářské práce, zhodnocení bakalářské práce, závěr a literatura.

V druhé kapitole si povíme, proč se bezpečnost zpřísnila a kdo tomu přispěl. Třetí kapitola pojednává o zabezpečení letiště, jako je vnitřní prostor letiště, přepravní proces a tak dále. Čtvrtá kapitola se zabývá detekčními rýmy, osobní prohlídkou a rentgeny. Pátá kapitola řeší důvody kontroly a detekce kapalin, plastů a keramiky. V šesté kapitole se pokusím popsat detekci kapalin, vlastností a shrnout poznatky. Sedmá kapitola je o plastech, detektorech plastů, a podobně jako kapitola šestá, obsahuje shrnutí a poznatky o plastech. Osmá kapitola má stejnou strukturu, jako předešlé dvě, s tím rozdílem, že se bavíme o keramických předmětech. V deváté kapitole se zabírám spíše legislativou a to konkrétně Národní bezpečnostní programy. A konečná desátá kapitola popisuje potenciálně nebezpečné a hledané předměty.

1. Cíle bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit možnosti využití detektorů, zaměřených na kapaliny, plastické a keramické předměty u pasažérů. Pokusím se nastínit nebezpečí těchto materiálů, jejich složení a jak by mohli v letecké dopravě ohrozit bezpečnost. A to jak lidí, tak i techniky a zařízení okolí letiště.

2. Terorismus

Co si vlastně pod pojmem terorismus představujeme? Někdo si může myslet, že tito lidé jsou nenormální, že jednají bezhlavě za účelem zisku slávy, uznání či na pokyn třetích osob. Tady máme pár definic terorismu: „Terorismus má řadu definic a používání tohoto pojmu je tudíž v mnoha případech velice kontroverzní. Pojem terorismus byl poprvé použit během Velké francouzské revoluce pro popis metod používaných vládou vůči jejím nepřátelům.“ Termín 'terorismus' označuje promyšlené, politicky motivované násilí prováděné zejména tajnými agenty, obvykle za účelem ovlivnění veřejnosti.

Terorismus je metoda použití síly či hrozby silou prováděná skrytými jednotlivci, skupinami nebo státem podporovanými aktéry. Akt násilí je zaměřen proti nevinným osobám nebo civilním cílům. Hlavním účelem teroristického aktu je vyvolat pocit strachu. Vedlejším účelem může být upoutání pozornosti (tzv. propaganda činem), nebo získání dílčích výhod či ústupků ze strany atakovaného aktéra. Konečným cílem terorismu je politická změna.

Proč a co vlastně přispělo k vývoji detektorů, zvýšené bezpečnosti okolo letišť, Airmarshalů na palubách letadel a různých druhů ochrany v letectví?

Nemalou část nových bezpečnostních prvků přispěl incident 11. Září 2001, kde rádobý teroristé unesli čtyři letadla spojených států Amerických. Z nich dvě narazila do budov WTC, třetí do Pentagonu a čtvrté spadlo někde v neobydlené části Pensylvánie. Tato událost zpustila tok vývojů nových bezpečnostních opatření, zařízení, procedur a dalších věcí s tím spjatých, aby se zamezilo či úplně eliminovalo protiprávní jednání lidí, které všeobecně ve světě nazýváme teroristé.

2.1. Teroristé

Lidé, kteří jsou manipulováni k provedení protiprávních činů za účelem výhružky, násilí, politické motivace, psychologické efekty, náboženský podtext atd. Teroristy se mohou nedobrovolně stát i armádní složky, policie a další státní orgány, v tomto případě se jedná o státní teroristy. V některých státech jsou speciálně cvičení teroristé k teroristickým útokům. Do těchto zemí například patří:

Irák	teroristické akce, které údajně podnikal Saddáma Husajna zejména proti Íránu a Spojeným státům.
Írán	akce na Blízkém a Středním Východě a proti Izraeli.
Kuba	skupiny ze zemí Latinské Ameriky, zejména Kolumbie a baskické ETA.
Libye	evropské teroristické skupiny v Evropě, Africe a podpora protiizraelských organizací.
Sýrie	teroristické akce zaměřené proti Izraeli a Turecku
Súdán	podpora svaté války islámu-džihád
Korejská lidově demokratická republika	vlastní teroristické akce, podpora asijských skupin
Afghánistán	dřívější vláda Tálibánu podporovala džihád, po útocích z 11. září 2001 byl Tálibán Spojenými státy obviněn z ukrývání Usáma bin Ládina
USA	podpora terorismu např. v některých státech Střední Ameriky (Salvador, Nikaragua), výcviková základna WHINSEC (dříve SOA) ve Fort Benning v Georgii. Podpora UÇK v Kosovu.

Díky těmto lidem, se bezpečnost a bezpečnostní postupy rapidně zpřísnily na celém světě a bojuje se proti terorismu všemi dostupnými prostředky. Proto se vyvíjí mnoho bezpečnostních přístrojů a zařízení, aby se co nejvíce těmto činům a lidem zabránilo. Vyvíjejí se různé technologie, ale také z hlediska legislativy nové zákony, postupy a různé druhy bezpečnostních programů na ochranu osob, majetku, letišť a letadel v civilní letecké dopravě.

3. Zabezpečení letiště

Jelikož narůstá potencionální hrozba terorismu a protiprávních činů, je třeba zabezpečit ochranu pasažérů, letišť, letounů a celého civilního letectví, vznikají mnohé bezpečnostní programy a směrnice.

Zabezpečení letiště má mnoho fází. Z důvodu hrozeb protiprávních činů se provádí preventivní kontroly cestujících vstupujících do vnitřních prostorů letiště a následně letounů. Také se kontrolují vjezdy do vnějších prostorů letiště, jako zásoba cateringu, leteckých pohonných hmot, atd.

Rozděluje tuto bezpečnost na:

- Zajištění vnitřních prostorů letiště
- Zajištění vnějších prostorů letiště

3.1.1. Rozdělení vnitřních prostor letiště

Vnitřní prostory letiště si můžeme rozdělit do těchto částí:

Veřejné	prostory, které jsou přístupné pro veřejnost, tento prostor je k příkladu vstupní hala letiště a toalety, tyto prostory jsou sledovány policií a monitorovány kamerovým systémem
Neveřejné	prostor neveřejného charakteru, což zahrnuje odbavovací plochu, pohybovou plochu a přilehlé okolí, jenž vstup do těchto prostor je kontrolován
Bezpečnostní prostor (SRA)	tento prostor je tzv. sterilní prostor, v této oblasti již nesmí existovat hrozba protiprávních činů a vstup do těchto lokalit je přísně kontrolován
Kritická část SRA	prostor, kde jsou lidé po detekční kontrole před vstupem do letadla, tento prostor je kritický proto, jelikož z tohoto místa lidé nastupují rovnou do letounu a je zde riziko předání nebezpečného předmětu pro civilní letectví a tím ohrožení bezpečnosti osob a majetku.

3.1.2. Zajištění vnitřních prostorů letiště

V tomto případě se jedná o kontrolu cestujících do vstupu vnitřních prostorů letiště a bezpečnostní opatření s tím spjatými. Těmito postupy se má docílit eliminaci nebezpečí na letišti a po roce 2001, kdy byl spáchán teroristický útok na budovy WTC i na palubách letadel. Tyto kontroly jsou nedílnou součástí letecké dopravy kdekoliv na světě.

Jsou ošetřeny legislativou a zároveň všemožnou technikou. V 70. letech existovaly kontroly pouze fyzické. Při této kontrole vcházeli lidé do oddělené místnosti, kde byli prohledáni spolu s příručním zavazadlem. Tato kontrola byla časově náročná a ne vždy stoprocentní. V dnešní době se spojuje kontrola jak fyzická, tak i pomocí techniky. Eliminuje se tím chyba lidského činitele. V České republice spadaly kontroly pod Odbor Letištní Kontroly, kterému byl nadřazený Sbor Národního Bezpečnosti.

Odbor letištní kontroly měl na starost tři činnosti:

- Ostraha plochy
- Oddělení zvláštních činností
- Rentgenová kontrola

Také byl Odbor Pasové Kontroly, který byl podřazený Pohraniční stráž.

S tímto odborem také fungoval Sbor Ozbrojené Ochrany Letišť, ten spadl pod Ministerstvo dopravy. Tento sbor byl zrušen roku 1989 a byl přejmenován na Ostraha Letiště.

Začátkem 90. let se Odbor Letištní kontroly a Odbor Pasové Kontroly sloučili do jednotného orgánu nazvaného Úřadovna pro pasovou a letištní kontrolu. Tento orgán spadl pod Federální policejní sbor. Tento útvar měl několik pod útvarů:

- Odbor pasové kontroly
- Vnější kontrola – ostraha plochy
- Vnitřní kontrola – rentgenové kontroly
- Odbor speciálních činností – ozbrojené doprovody

Meziresortní komise pro bezpečnost civilního letectví rozhodla kolem roku 1995, že Policie nebude vykonávat bezpečnostní kontroly. Z tohoto rozhodnutí vznikla složka Bezpečnostní kontroly, což je složka fungující dodnes.

Cílem všech bezpečnostních kontrol a postupů je nalezení všech potenciálně nebezpečných předmětů, a následné zabránění protiprávních a teroristických hrozeb a činů. Při nálezu nebezpečného předmětu, i když Vám se může zdát zdánlivě neškodný, bude Vám odebrán bez náhrady a zůstane na letišti, kde posléze bude znehodnocen. Za touto kontrolou je takzvaně oblast SRA, což znamená Security Restricted Area. V češtině si to můžeme přeložit jako bezpečnostní prostor či sterilní oblast. To znamená, že v této oblasti by již neměli být předměty nebezpečné pro civilní letectví. Vstup, vjezd, výstup a výjezd z tohoto bezpečnostního prostoru je monitorován a kontrolován letištními složkami.

Služební vstupy

Kontrolu personálu provádí ostraha letiště a musí se kontrolovat i pracovní nástroje a věci, které by mohli ohrozit provoz či bezpečnost letiště.

Rozmístění bezpečnostních kontrol

Toto rozmístění je velice důležité, jelikož je třeba zajistit veškeré vstupy, vjezdy a místa, kde vstupují lidé či vjíždějí vozidla proti nechtěnému přenesení (převezení) nebezpečných předmětů. V celém areálu nesmí existovat cesta dovnitř, aniž by nebyla provedena bezpečnostní kontrola.

Činnost bezpečnostní kontroly

Bezpečnostní kontrola se vztahuje na cestující, příruční zavazadla a zavazadla určených k přepravě. Kontroluje se také letecky přepravované zboží, jako je pošta, balíky, různé typy materiálu, atd.

Personál musí nosit po celou dobu identifikační karty na viditelném místě. Tyto identifikační karty jsou barevně rozlišeny podle postu na letišti.

Požadavky na osoby provádějící bezpečnostní kontroly

Osoby vykonávající bezpečnostní kontroly jsou přijímány zaměstnavatelem na letišti, kde musí splňovat určité podmínky a to:

- Příslušné vyškolení
- Teoretické a praktické znalosti k plnění úkolů

- Osoby u detekční kontroly musí mít osvědčení odborné způsobilosti a také osvědčení v souladu s NBP
- Tato osoba musí být prověřena na spolehlivost
- Ověření spolehlivosti vydává Národní Bezpečnostní Úřad

Zvláštní detekční kontrola

Zvláštní detekční kontrola slouží pro osoby:

přepřavující cenný materiál, lidé používající kardiostimulátor, tělesně či duševně postižené, osoby používající diplomatických imunit, deportované osoby či osoby ve vyšetřovací vazbě. Tento typ kontroly se provádí fyzickou kontrolou za použití ručního detektoru kovu.

Všechny technologie se neustále vylepšují a zdokonalují, takovým novým vylepšení se může pyšnit norské letiště Bodo.

Novým typem zabezpečení se může pochlubit letiště Bodo v Norsku

Firma Siemens nainstalovala inteligentní systém video dohledu, který sleduje vnitřní i vnější prostory vyžadující určitý stupeň zabezpečení. Na letišti byl požadavek na výkonný systém video dohledu schopný účinně sledovat důležité provozní úseky v letištní budově, jako je úsek manipulace se zavazadly a úsek bezpečnostní kontroly cestujících. Spolu s nimi také kritickou část prostoru letiště s omezeným přístupem, tzv. CSRA - Critical Part of the Security Restricted Area. Dále bylo požadováno zajištění bezpečnosti zaparkovaných letadel a zlepšení chodu každodenních pracovních procesů na letišti.

Systém video dohledu na letišti byl navržen a nainstalován týmem specialistů společnosti Siemens. Jednou z věcí byla lokální analýza, jejímž účelem bylo přesně určit umístění každé jednotlivé kamery a úhly jejího výhledu jako závazné požadavky na budoucí systém. Pokud je třeba dosáhnout špičkových výsledků při detekci, je mimořádně důležité umístit kamery co nejpřesněji. Platí to zejména při použití inteligentních video systémů jako SiveillanceTM SiteIQTM a SiveillanceTM People. V analýze bylo nutné vzít v úvahu třeba i zvláštnosti počasí v Norsku. Výsledky analýzy byly shrnuty do podrobné zprávy, podle níž byly sestaveny technické požadavky na budoucí systém video dohledu. Na základě kompletní dokumentace byl poté tento systém vyprojektován a realizován.



Obr. 3.1. Letiště Boro v Norsku

Do prostor letiště byly nainstalovány dva moderní inteligentní systémy video dohledu společnosti Siemens - Siveillance™ SiteIQ™ a Siveillance™ People. Systém Siveillance™ SiteIQ™ zajišťuje dohled nad velmi rozlehlými plochami při použití jediného displeje. Jako plocha, na níž se na displeji zobrazují pohyblivé objekty v podobě ikon reprezentujících osoby, osobní auta, nákladní auta a letadla, je použit letecký snímek letiště. V systému byly určeny zóny kritické z hlediska zabezpečení - při výskytu poplachového signálu se příslušný obrazový záznam objeví jednak na displeji jako vložený obraz a jednak na určených poplachových monitorech. Systém Siveillance™ People umožňuje používat různé typy zásuvných modulů pro analýzu obsahu videa, jako např. Fronta (Queue), Dav (Crowd) nebo Zavazadla (Baggage). Na letišti Bodo šlo o historicky vůbec první instalaci modulu Fronta. Jde o zařízení, které sleduje frontu cestujících v prostoru bezpečnostní kontroly za účelem zjištění počtu čekajících osob. Získané informace systému umožňují vyhodnotit předpokládanou čekací dobu užitečnou jak pro cestující ve frontě, tak pro řídicí pracovníky, kteří rozhodují o aktuálně potřebném počtu členů bezpečnostní služby.

Jádrem dohledového systému je video centrum tvořené dvěma přístrojovými skříněmi, jež obsahují servery inteligentního systému video dohledu, systémy pro správu videa se serverem, digitální videorekordér a jednotku video matice Simatrix Neo. Jednotka Simatrix Neo zajišťuje chod systému při poruše komunikační sítě. Kamery jsou k centru připojeny optickými kabely. Dalším náročným úkolem byla integrace stávajících kamer do nového systému.

Celý systém video dohledu je monitorován a ovládán z řídicího centra při použití řídicí sítě s protokolem IP nebo redundantního operátorského panelu s analogovými monitory. Při vyvolání poplachu se na poplachových monitorech ihned objeví obraz z příslušných kamer. Byla vyvinuta dobře promyšlená koncepce uživatelských a přístupových práv umožňující určitým uživatelům s jejich individuálními právy přistupovat k systému či jeho částem z určených stanovišť rozmístěných po celém letišti. Aby pracovní procesy na letišti probíhaly optimálně, prošli pracovníci zvláštními školicími kurzy, na nichž se seznámili s funkcemi systému a naučili se ho ovládat.

Všechny prostory citlivé z bezpečnostního hlediska jsou spolehlivým způsobem sledovány, obrazy z kamer jsou zaznamenávány a v případě výskytu poplachového hlášení je zajištěna rychlá odezva. Uživatel velmi dobře hodnotí zejména video dohled nad kritickými otevřenými exteriéry s použitím pouze jediného displeje. Kromě toho statistická informace o frontě cestujících, kteří čekají na bezpečnostní přepážce, pomáhá optimálně využívat obsluhu tohoto pracoviště. [6]

3.1.3. Převravní proces a bezpečnostní kontroly

Hovoříme-li o zajištění bezpečnosti, tak si stručně popíšeme převravní proces a kontroly, které musí cestující podstoupit, chtějí-li využít civilní leteckou dopravu. Prvním krokem je doprava na požadované letiště. Když vstoupíme do letištní haly, již začíná bezpečnostní kolotoč opatření. Jakmile se odbavíme u přepážky, kde nám převezmou zapsané zavazadlo, jdeme na bezpečnostní kontrolu. Tam si odložíme svršek oblečení, pásek, hodinky, někdy i boty, náramky, vyndáme všechny věci z kapes. Pokud máme notebook v příručním zavazadle, tak ho odkládáme zvlášť do připravených boxů. Posléze projíždí naše odložené věci rentgenem. My procházíme detekčním rámem a pokud je něco v nepořádku, následuje osobní prohlídka. Následně naše kroky směřují k pasové kontrole a za pasovou kontrolou je již zmiňovaná citlivá zóna (CSRA), která musí být velmi dobře střežena. Je střežena proto, že cestující z tohoto místa nastupují přímo do letadla a hrozí předání nebezpečného předmětu přímo od pracovníka letiště.

Po nástupu do letadla, přistání v místě určení a pasové kontrole, jen vyzvedneme své zavazadlo a můžeme směřovat z letiště.

Čili celý tento proces obsahuje tyto základní části:

- Příjezd na letiště
- Odbavení zapsaného zavazadla
- Bezpečnostní kontrola
- Pasová kontrola
- Odlet a přílet
- Pasová kontrola
- Vyzvednutí zavazadla
- Odjezd z letiště

4. Jednotlivé bezpečnostní prvky

V této kapitole si popíšeme jednotlivé bezpečnostní prvky, řekneme si jejich základní funkce, výhody a nevýhody těchto bezpečnostních prvků.

Mezi hlavní bezpečnostní prvky patří:

- Detekční rámy
- Rentgen příručního zavazadla
- Osobní prohlídka
- Pasová kontrola

4.1. Detekční rámy

Detekční rám neboli rámový detektor je nedílnou součástí bezpečnostní kontroly na letištích. Tímto rámem lidé procházejí jednotlivě. Před vchodem přes tento rám si odloží kontrolovaná osoba všechny věci z kapes, odloží si svrchní oblečení, sundá si hodinky, pásek, občas i boty, náramky a řetízky. Následně projde kontrolovaná osoba rámem. Pokud se rozsvítí zelená kontrolka, je vše v pořádku, pokud červená, následuje osobní prohlídka. Tyto rámy nejsou nijak škodlivé na lidský organismus.

Princip rámových detektorů

Detektory využívají vlastního magnetického pole, jejich základními částmi jsou cívky, které vytvářejí v prostoru kontroly budící časově proměnné pole a snímají magnetické pole z tohoto prostoru, kovy toto pole různě pozměňují a tak dávají signál o jejich přítomnosti. Detektory detekují feromagnetické, neferomagnetické kovy a tvrdá feromagnetika. Indukce vířivých proudů, je časově proměnné, budící magnetické pole detektoru indukuje v každé z myšlených uzavřených křivek elektromagnetické napětí. U rámových detektorů kovu směřují siločáry od jednoho sloupku ke druhému. Změny orientací magnetických domén využívají toho, že i menší změna intenzity vnějšího magnetického pole způsobuje velkou změnu feromagnetik. Detektory se dají nastavit na intenzitu magnetického pole menší, či větší podle potřeby. V praxi to znamená, že rámový detektor nereaguje například na sponku či knoflík kalhot.

Typy detekčních ráků

Typů detekčních ráků je mnoho, ale většinou mají velice podobné vlastnosti. Téměř všechny pracují na stejné bázi. Tyto detektory jsou velmi citlivé na kovové předměty a využívají vlastnosti magnetického pole pomocí cívek.

Příkladem detekčního ráku je:

GATE211LCD

Detekční rám s šesti vzájemně překrývajících detekčních oblastí a LCD zobrazovacím displejem. Detekční rám má vysokou citlivost, která se však dá nastavitelná. Výhodou je možnost automatické kalibrace na detekovaný předmět. Brána má světelnou a akustickou signalizaci a má ochranu proti neoprávněné manipulaci. Doplnkové funkce jsou statistiky průchodů a vyhodnocených poplachů.

Technické parametry:

Napájení	100-240 V AC
Výkon	30 W
Pracovní teplota	0°C až +45°C
Rozměry vnitřního rámu	2050 x 700 x 500 mm
Rozměry vnější	2200 x 800 x 500 mm
Váha	58 kg



Obr. 4.1. Detekční rám GATE211LCD

Klasický detektor kovu neboli rámový detektor není schopen odhalit zbraň vyrobenou z keramických materiálů, z pevných plastů nebo ze skla. Detekční rám není schopen odhalit například pistoli vyrobenou z keramiky či plastu, ale každá zbraň má některé části kovové nebo ocelové. Zpravidla to bývá hlavně úderník k vystřelení náboje. Pokud to vezmeme v úvahu, tak plast a keramiku jako takovou detektor neodhalí, ale kovovou část pistole detektor detekuje. Takže informace o tom, že plastová nebo keramická zbraň projde rámovým detektorem je milná.

Analytický čichač

Vyvíjejí se mnoho zařízení a pokouší si zavést do běžného provozu. Ve světě už se existuje řada detekčních rámců, které obsahují takzvané čichače a analyzátory. Takový detektor se jeví jako běžný rámový detektor, ale jeho součástí jsou již zmiňované analyzátory. Analyzuje páry, k nalezení výbušnin. Kontrolovaná osoba se v tomto detektoru zastaví na několik vteřin. Tam lehce ofoukne vzduch, který s sebou strhne nepatrné částičky z oděvu i z rukou a zanesle je do analytického zařízení. Toto zařízení poté určí, zda svým složením neodpovídají výbušninám. Tento přístroj dokáže rozeznat i narkotikům, dokonce rozpozná omamné látky v dechu kontrolované osoby.

Přístroj využívající záření těla

Tento typ přístroje je založen na využití milimetrových vln elektromagnetického záření. Je to neionizující záření, které má podobné vlastnosti jako záření infračervené, tedy tepelné. Schované předměty pod oblečením odráží toto záření a z toho je možné nalézt jejich přítomnost. Toto záření produkuje také lidské tělo samo od sebe. Není tedy nutné člověka ozařovat, stačí pouze snímat jeho vlastní vyzařování a v tomto záření přístroj rozpozná rozdíly mezi zářením vycházejícím z těla a zářením, které prochází předmětem ukrytým pod oblečením. Rozlišení na obrazovce není však velmi kvalitní.

Rentgenový detektor osob

Nebo také personální rentgen je založen na Comptonově jevu, který popisuje odraz a pohlcování rentgenových paprsků v různých materiálech a to včetně živých tkání.

Comptonův jev (někdy také Comptonův rozptyl) je fyzikální děj, při kterém se po srážce elektromagnetického záření s atomy pevné látky mění vlnová délka záření v důsledku

předání části své energie atomům nebo jejich elektronům. Experimentální důkaz tohoto jevu sloužil jako jeden ze základních argumentů pro vlnově-korpuskulární charakter světla a elektromagnetického záření celkově. [11]

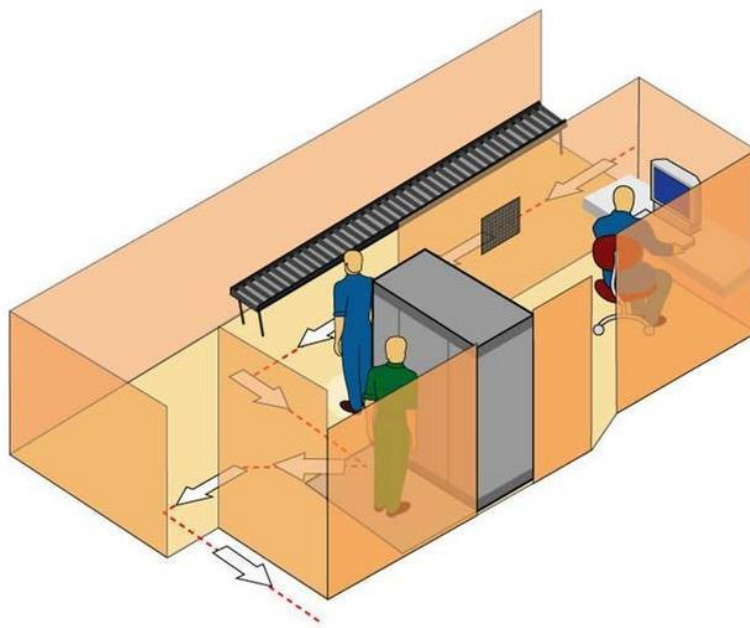
Přístroj vysílá nízké dávky rentgenového záření, které projde oblečením, ale nevnikne do svalové tkáně a odráží se od ní. Výsledkem tedy je, že na černobílém monitoru se zobrazí rozmazané tvary nahého těla a předmětů, které jsou pod oblečením ukryty a to zejména, jedná-li se o zbraně i výbušniny.

Výhodou je rychlejší tok kontrolovaných lidí, než je při osobní prohlídce. Nevýhodou jsou názory lidí, kterým se nelíbí, že obsluha detektoru vidí neoděné i přes to, že pouze na černobílém a rozmazaném obrázku. Na této obrazovce nejsou vidět jak vlasy, tak i vousy a obočí. Tento detektor funguje na mnoha amerických letištích, i na londýnském Heathrow.



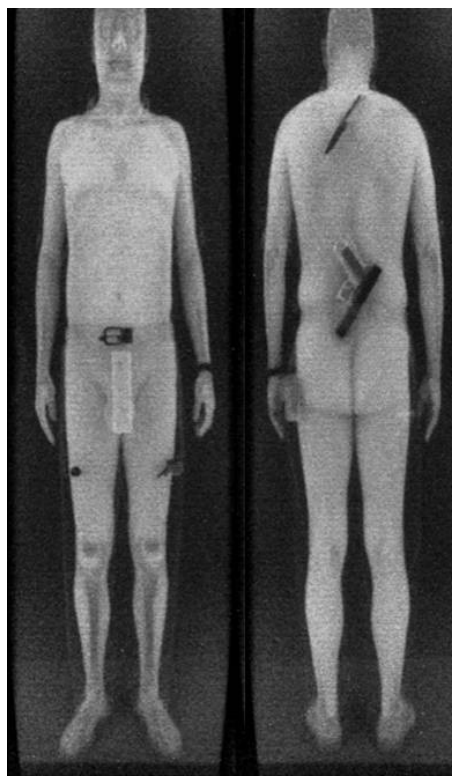
Obr. 4.2. Rentgenový detektor osob

Uspořádání kontroly osob tímto rentgenem je na obrázku níže. Bezpečnostní obsluha by teoreticky neměla vidět, koho kontroluje. Mezi kontrolorem a kontrolovanou osobou je přepážka a obsluha vidí pouze na obrazovce rozmazaný, černobílý snímek osoby.



Obr. 4.3. Uspořádání kontroly osob

Takhle vypadá černobílý, rozmazaný snímek kontrolované osoby na obrazovce obslužném detektoru (obrázek 4.4.)



Obr. 4.4. Snímek kontrolované osoby

EntryScan3®

Revoluční nový průchozí detektor par a částic umožňuje rychlou kontrolu osob na přítomnost ukrytých drog a výbušnin.

Tento nový detektor poskytuje tyto vlastnosti:

- Unikátní patentovaný proces kolekce vzorků
- Autodiagnostika a indikátory usnadňují běžnou údržbu
- Rozměry vhodné pro využití ve všech prostorách
- Kompletní systém pro ukládání dat
- Možnost vzdáleného monitoru
- Audio a vizuální indikátory provádějí osoby celým procesem kontroly
- Patentovaná technologie ITMS ® využívaná i v přístrojích ITEMISER a VaporTracer

Tento detektor má široké uplatnění kdekoliv, kde je třeba detekci nebezpečných látek. EntryScan, systém pro detekci a identifikaci drog a výbušnin využívá patentovaného systému Ion Trap Mobility Spectrometer (ITMS®). Mikroskopické stopy C4, RDX, PETN, Semtexu, HMX, TNT a dynamitu mohou být snadno detekovány a identifikovány. Navíc je možné jednoduše detekovat a identifikovat i kokain, heroin, marihuanu, PCP, LSD, extázi a další. EntryScan3® automaticky vyzve jednotlivé osoby pomocí programovatelného vizuálního indikátoru, aby vstoupily do detekčního prostoru. Jakmile se osoba nachází v detekčním prostoru, jsou pomocí přirozeného proudění vzduchu způsobeného teplotou lidského těla z povrchu těla sejmuty páry a částice. Tento vzduch je rychle analyzován v detekčním systému na přítomnost drog nebo výbušnin. Sběrný mechanismus obsahuje vysoce účinný jednokrokový koncentrátor, který zachytí páry a částice ze vzorku a potom je zavede do detekčního systému, kde jsou analyzovány pomocí detektoru ITMS. Tato nová technologie nabízí až stonásobné zvýšení citlivosti oproti předchozím detektorům. Po skončení detekčního cyklu EntryScan3® automaticky vyzve osobu k opuštění detekčního prostoru. Pokud osoba opustí detekční prostor před skončením detekčního cyklu, spustí se alarm. EntryScan3® obsahuje jednoduché ovladače a indikátory pro velmi jednoduché provozování a monitorování systému. Navíc přístroj obsahuje i autodiagnostické prvky a indikátory, které zjednodušují běžnou údržbu. Vestavěný počítač nabízí kompletní systém pro ukládání dat a umožňuje připojení do sítě pro možnost připojení vzdáleného monitoru. [12]

4.2. Rentgen příručního zavazadla

Kontrolu příručního zavazadla probíhá společně s bezpečnostní kontrolou osob. Při této kontrole odložíme všechny věci z kapes a svrchní oblečení do připravených boxů. Pokud máme elektroniku či notebook v zavazadle, vytáhneme jej a odkládáme do boxu zvlášť pro kontrolu. Při této kontrole se detekují potenciálně nebezpečné předměty, které by mohly ohrozit posádku nebo cestující. Tato kontrola je prováděná přístrojem na bázi rentgenu. Princip rentgenu si popíšeme později. Nyní si popíšeme jednotlivé barvy na předměty, které ukazuje zobrazovací jednotka obslužnému personálu:

- Stupnice modré až černé barvy – kovové předměty
- Stupnice oranžové až hnědé barvy – organické věci
- Stupnice zelené barvy – anorganické věci

Přístroj obsahuje také speciální program, který dokáže detekovat větší množství organických látek, což zjednodušeně znamená existenci výbušniny. V těchto rentgenových detekčních přístrojích jsou naprogramovány určité nebezpečné tvary a také systém vyhledávání NVS-Nástražný výbušný systém. Tento systém má naprogramováno, že při detekci většího množství organických látek, nebo nebezpečných předmětů, tak se tyto objekty zvýrazní červeným rámečkem a obsluha automaticky zvýší pozornost na kontrolované zavazadlo.

Při konzultaci s bezpečností na letišti mi bylo řečeno, že personál se speciálně školen a musí umět rozeznávat na obrazovce nebezpečné a obyčejné předměty. Kontrola jedné osoby a zavazadla trvá v průměru třicet sekund, pokud není detekovaný nebezpečný předmět. V opačném případě si bezpečnostní kontrola vytáhne předmět ze zavazadla a zrentgenují předmět ještě jednou a z jiného úhlu.

Na obrázku níže vidíme, jak vypadá ovládání a zobrazovací obrazovka rentgenu příručních zavazadel (Obr 4.5).



Obr. 4.5. Ovládací a zobrazovací obrazovka rentgenu

Princip rentgenového přístroje

Základním principem každého rentgenového přístroje je téměř stejný. Rentgenový přístroj se skládá z šesti hlavních částí, které jsou rentgenový zářič, zdroj elektrického napětí, korektor rentgenového záření, koncentrátor, filtr a rentgenový detektor. Zavazadla jsou ozařována minimální dávkou záření, toto záření by mělo být kalibrováno a nastaveno na správnou hodnotu. Toto záření není velmi nebezpečné, ale na lidský organismus to není příznivé. Každopádně rentgenování zavazadel musí schválit Státní úřad pro jadernou bezpečnost SÚJB.

Typ detektorů

RTG systém XIS-6040

RTG systém s tunelem širokým 600 mm a vysokým 400 mm je vysoce kapacitní s vysokým průnikem, velmi výkonný, kontinuálně pracující rentgenový detekční systém. Je určen pro kontrolu zavazadel, příručních zavazadel, pošty a poštovních balíků.

Vysoce výkonný rentgen pro odhalení výbušnin, zbraní a drog. Dopravníkový pásový systém ovládaný automaticky nepotřebuje žádné nastavení, čímž snižuje provozní náklady, automatické snímání zaručuje 100% detekci vloženého předmětu do tunelu. Od tenkých žiletek, časopisů nebo obálek až po velká zavazadla umístěná při startu již v tunelu. Předměty umístěné v balících jsou zobrazovány v normální škále, bez zkreslení ať jsou umístěné

kdekoliv. Funkce pro odhalování součástí předmětů s vysokou hustotou a funkce pro prozáření těchto předmětů usnadňuje operátorovi práci. Multi-energetické rozlišení, často používaná je kombinace Organická / Anorganická. Archivování obrazů je taktéž možné. AutoMatalert umožňuje zvýraznit podezřelý materiál použitím atomového čísla a hustoty. Přístroje jsou konstruované, vyrobené a přísně testované v USA podle ISO 9001 a regulačních norem. [13]



Obr. 4.6. Rentgenový přístroj RTG XIS-6040

Rentgenovým detektorem pro příruční zavazadla musí projít všechny tyto zavazadla. Jak jsme si již řekli, obslužný personál pečlivě kontroluje obrazovku detektoru a při podezřelém předmětu nebo pokud systém zaznamená zvýšený obsah organických látek, musí zbystřit při její analýze.

4.3. Osobní prohlídka

Osobní prohlídka se spjata s kontrolou přes detekční rám. Následuje poté, když u detekčního rámu zazní varovný signál.

Bezpečnostní pracovník si Vás zavolá bokem, jste vyzváni, aby jste se rozkročili a upažili. Následovně Vás prohledá buď:

- Ručně
- Ručním detektorem kovu

Ruční kontrola znamená, že Vás pracovník prohledává hmatem, zda nemáte pod oblečením ukryt nebezpečný předmět jakéhokoliv charakteru. Je pravidle, že žena kontroluje ženu a muž muže, aby to nemělo jiný podtext, než je bezpečnostní kontrola.

Ručním detektorem Vás kontroluje pracovník, je-li opakovaná kontrola přes detekční rám pozitivní na přítomnost kovu nebo člověk vypadá podezřele.

Typy ručních detektoru kovu

Ruční detektor kovů MD-200

Ruční detektor kovů MD-200 vyniká zejména vysoce citlivým senzorem, velmi nízkou váhou a dobrou ergonomií rukojeti.

Tento detektor má velikou citlivost na feromagnetické a neferomagnetické kovy, pokud detekuje kov, upozorní světelnou i zvukovou indikaci. Vyrží v provozu čtyřicet hodin a poté upozorní automaticky na slabou baterii. Dokáže detekovat kov o velikosti menší než špendlík na vzdálenost jednoho centimetru a pistoli na patnáct centimetrů.

Technické parametry:

Pracovní frekvence 20kHz

Rozměry 42 x 13,8 x 11 cm

Váha 272 g

Detekční indikace světelná, zvuková a vibrační



Obr. 4.7. Ruční detektor kovu MD-200

Detektor kovu MD-3003B1

Tento detektor je více specializovaný na detekci zbraní, než předešlá verze MD-200. Používá se všude, kde je riziko použití zbraní, například soudní budovy a letiště. Detektor je nesmírně citlivý a je v praktickém pouzdře. Pistoli také zdetekuje na vzdálenost patnácti centimetrů a například žiletku na pět centimetrů.

Technické parametry:

Napájení	9V nabíjecí baterie
Výkon	270 mW
Pracovní frekvence	22 kHz
Pracovní teplota	-5°C až +50°C
Indikace	světelná nebo zvuková
Rozměry	44 x 11 x 6 cm
Váha	417 g



Obr. 4.8. Detektor kovu MD-3000B1

Podle odborníků Bezpečnosti letiště je osobní prohlídka z šedesáti procent úspěšná na detekci nebezpečných předmětů a látek.

4.4. Pasová kontrola

Pasová kontrola jako taková není bezpečnostní procedurou k nalezení nebezpečných předmětů, ale funguje jako ochrana dané země před nežádoucími lidmi, kteří se chtějí dostat ilegálně do cizí země. Proto stojí alespoň za zmínku. Ikdyž na většině evropských území je takzvaný Schengenský prostor, je třeba při cestování letadlem předložit identifikační průkaz, pro Českou republiku je to Občanský průkaz.

5. Důvody kontroly kapalin, plastů a keramiky

Důvody detekce kapalných látek, plastů a keramických předmětů je mnoho. Ve zkratce si zhodnotíme co je účelem detekce a které objekty hledáme a které předměty jsou potenciálně nebezpečné.

5.1. Kapaliny

U kapalných látek je to z důvodu možnosti výskytu nebezpečných těkavých kapalin, kyselin, výbušných kapalných směsí a tak dále. Kontroly kapalin se provádí pomocí detekčního přístroje zvaného Emili 2, který funguje na většině letišť ve světě a v České republice je na Pražském letišti Ruzyně.

5.2. Plastické hmoty

Plastické hmoty jsou detekovány z důvodu výskytu plastických trhavin, popřípadě předmětu tvarovaných do nebezpečných tvarů. Pokud by byl kousek plastů ve tvaru například nože, mohly by být následky fatální. Plastické hmoty jsou vidět v detektorech v barevné stupnici oranžové až hnědé.

5.3. Keramické předměty

Důvod detekce keramických předmětů jsou hlavně zbraně. Tím myslím střelné zbraně (pistole) a keramické nože, jak jsme si popsali v kapitole 7. Detektory pouze na plasty nebo keramické předměty neexistují. Jsou spojeny s detekcí více materiálů, což je v praktickém využití lepší.

6. Detektory kapalin

Detekce kapalin je velmi rozsáhlé odvětví. V současnosti neexistuje mnoho typů detektorů kapalin. Pokud laicky uvažujeme o detekci kapalin u pasažérů, tak musíme vzít v potaz všeobecně známé věci.

Lidské tělo je tvořené z větší poloviny vodou:

- 70 – 80 % u čerstvě narozených dětí
- 60 % u dospělých mužů s normální váhou
- 50 – 55 % u dospělých žen s normální váhou
- cca 50 % u starších lidí

Jen z tohoto důvodu je detekce kapalin velmi složitá. Je třeba u detekovaných osob odloučit kapaliny tělesné a kapaliny, které jsou nebezpečné pro bezpečnost civilního letectví.

Určitě se Vám již stalo, že při bezpečnostní kontrole Vám byla zabavena láhev s pitím, parfém či jiný obal s kapalinou, i když to byl třeba jen čaj.

Již na některých letištích operuje přístroj pod jménem Emili nebo Bottle Scanner. Tyto přístroje jsou schopny identifikovat kapalinu v uzavřené nádobě. V Praze na Ruzyni od ledna roku 2012 funguje detektor kapalin zvaný Emili 2. Tento detektor si popíšeme v kapitole 6.2.

6.1. Rozbor kapalných látek

Pokusíme se popsat vlastnosti a typy kapalin a její složení.

Kapalina je jedno ze tří skupenství, kde jsou částice této látky blízko sebe. Nejsou vázány v pevné mřížce a tudíž se mohou pohybovat v celém objemu nádoby. Energie částic kapaliny je velmi malá, takže se tyto částice udržují v rovnovážné poloze. Vazba mezi částicemi se za běžných podmínek nezmění. Laicky řečeno, pokud se změní například teplota, tlak a podobně, tak se tento stav může změnit. Změnou stavu myslíme přechod z jednoho skupenství do druhého. Když se kapalina zahřeje, tak se vypařuje a kapalina se mění na

plynné skupenství, tedy páru. Na druhou stranu, pokud kapalinu ochladíme pod nula stupňů, kapalina změní skupenství na pevné, čili led.

Vlastnosti kapalných látek

- kapalně látky nemají svůj tvar, avšak jejich tvar odpovídá tvaru nádoby
- kapalně látky mají vlastní objem
- kapaliny tvoří kapky
- kapaliny jsou těžko stlačitelné
- vodičem elektrického proudu v kapalinách jsou ionty
- teplo se v kapalinách může šířit prouděním
- změna polohy částic u kapalin je pomalejší než u plynu

Kapalina má vnitřní tření a dá se stlačit. Kapalina jako taková se složitě vysvětluje a proto z fyzikálního hlediska zavádíme idealizaci, s kterou se dají některé vlastnosti lépe popsat. Například nestlačitelná kapalina má vnitřní tření, označujeme ji jako viskózní kapalinu. Stlačitelná kapalina mění hustotu podle tlaku. Podobné vlastnosti mají tekutiny, což je souhrnný název pro kapaliny a plyny. Hlavními rysy tekutin je tekutost, což umožňuje držet stálý tvar díky snadnému vzájemnému pohybu částic. Tekutiny nemají vlastní tvar a snadno se dělí.

Tekutiny se dělí na:

- Newtonské – kde patří třeba voda
- Nenewtonské – zde mohou být barvy, škrobové roztoky, mléko, a tak dále

Z těchto základních poznatků si pokusíme popsat možnosti detekce kapalin a tekutých látek.

6.2. Možnosti detekce kapalin

Detektory kapaliny se ve světě začínají rozmáhat čím dál tím více. Již na mnoha letištích ve světě používá bezpečnost letiště detektor kapalin zvaný Emili. Dříve se používal detektor Emili 1, ale ten je nahrazen či nahrazován modernějším detektorem Emili 2. Tyto detektory se popíšeme níže. Detektory kapalin pracují na bázi mikrovlnného záření a látku rozeznává například podle její permitivity.

Nyní si popíšeme různé typy detektorů kapalin a jejich parametry.

Typy detektorů

Emili 2

Certifikace ECAC pro EMILI 2

Emili 2, zařízení pro identifikaci kapalin v uzavřených nádobách, získala certifikaci ECAC - Evropské konference civilního letectví.

Podle současného evropského práva (Nařízení komise (EU) č. 720/2011 ze dne 22. 7. 2011), jsou všechna letiště členských států ECAC povinna vybavit pracoviště bezpečnostních kontrol systémy pro detekci tekutých výbušnin. Cílem tohoto opatření je zrušení zákazu převozu tekutin na palubě letadla nejpozději do 29. dubna 2013. Certifikát ECAC je základem pro schvalování a používání EMILI 2 ve 40 členských státech ECAC a současně impulsem pro využití po celém světě. [17]

Bližší informace o detektoru Emili 2.

Hlavní výhody detektoru:

- identifikace tekutin v uzavřených nádobách provede méně jak 1 vteřina
- funguje na všechny nekovové obaly s obsahem víc jak 50 ml
- automatické rozpoznávání měřeného objektu
- nevyzařuje ionizující záření
- pracuje bez nutnosti kalibrace.
- nastavitelný detekční program
- poskytuje záznam dat
- certifikace s požadavky ECAC pro využití při letištních bezpečnostních kontrolách

Detektor Emili 2 v sobě ukrývá bezkontaktní senzorovou technologii, která funguje na bázi patentované více režimové mikrovlnné funkce. Tato technologie vyvinula Německá firma Juelich Research Center.

Princip technologie Emili 2

Tato technologie je založena na mikrovlnném záření, kde je jeho hodnota 10000 krát menší než je záření mobilních telefonů. Tím pádem lze zcela vyloučit újmu na zdraví u personálu a cestujících. Kapaliny jsou zkoumány přes uzavřený obal, tak není nutnost láhve či nádoby otevírat. Jejich vlastnosti a složení jsou rozlišovány podle dielektrické permitivity, molekulární relaxace a iontové vodivosti.

Tento systém dokáže kapaliny detekovat v různých typech obalů, jako je:

- sklo
- plast
- keramika
- kovový nebo pokovovaný obal, detektor není schopen kapalinu detekovat do doby
- otevření obalu

Dokáže rozpoznat kapaliny s obsahem nad 50ml nealkoholické nápoje, alkoholické nápoje s méně než 50% obsahem alkoholu, také sprchové gely, čaje, mléko, jogurty a tekutá mýdla od nebezpečných kapalin jako jsou:

- hořlavé kapaliny jako je alkohol, metanol, etanol, propanol, aceton, benzin, nafta, chloroform
- korozivní kapaliny, vysoce koncentrované kyseliny, roztoky založené na vodíkovo-peroxidové bázi
- tekuté výbušniny a jejich výsledné tekuté substance
- drogy rozpuštěné v tekutinách

Detektor má velmi snadnou obsluhu, tento přístroj je plně automatický. Váží něco okolo sedmnácti kilogramů, tak může být instalován téměř kdekoliv. Ke své činnosti potřebuje pouze napájecí zdroj. Když se zapne, trvá jen minutu jeho plná aktivace. Poté stačí položit detekovaný předmět na senzory přístroje a detektor vyhodnotí do sekundy obsah láhve v již zmiňovaných obalech. Zelená barva znamená vše v pořádku, červená značí odmítnuto.

Technické parametry:

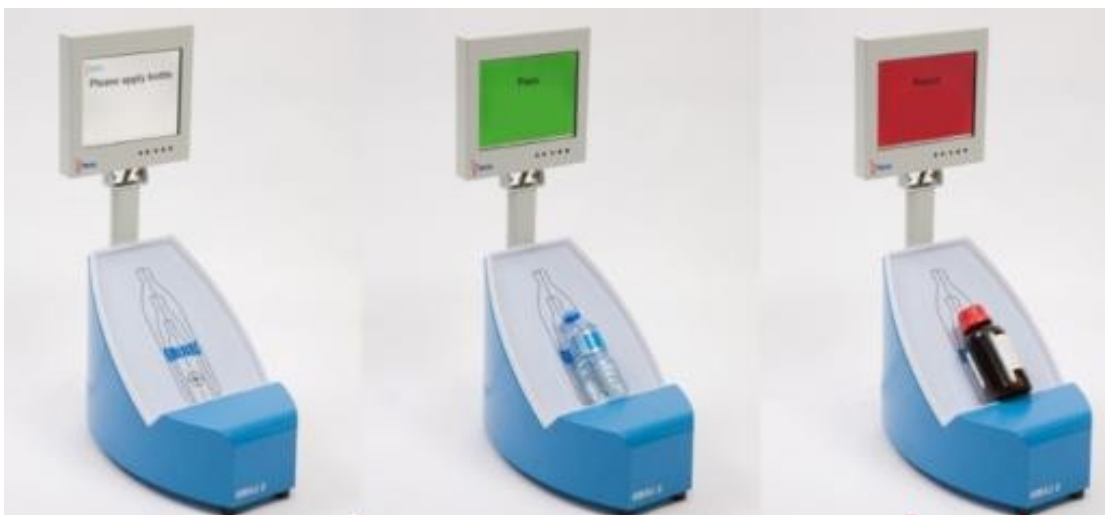
Napájení 230/ 110 V AC

Měřicí část 780 x 300 x 480 mm

Hmotnost 17 kg

Monitor LCD

Důležité Žádné vysoké napětí, žádné ionizační záření, žádné magnetické pole, vysílané mikrovlnné záření pod 100 μ W/cm².



Obr. 6.1. Emili 2

Na obrázku 6.1. vidíme vlevo přístroj Emili 2 připraven ke snímání (bílá barva), uprostřed detekovaná láhev bez nebezpečného obsahu kapaliny (zelená barva) a pravá část obrázku zobrazuje potenciálně nebezpečnou kapalinu (červená barva).

Bottle Scanner

Bottle Scanner, neboli detektor lahví má podobnou funkci jako Emili 2, ale má pár odlišností. Detektor může detekovat všechny typy lahví a obalů kapalin, a to i železné a olověné obaly do tloušťky jednoho centimetru. Neutrony vysílané z přírodních zdrojů nebo z generátoru ozařují objekt, kde se neutrony zpomalí a jsou zpětně rozptýleny lehkými částicemi, především díky vodíku. Tyto rozptýlené neutrony obsahují informace o složení objektu, jimiž prochází. Bottle Scanner je tedy nedestruktivní detekční přístroj. Neutrony jsou schopné bez jakéhokoli problému projít ocelovým nebo olověným obalem jeden centimetr silným. Tímto zařízením bylo provedeno nespočetné množství testů s nádržemi různého materiálu i obsahu kapalin. Výsledky ukazují, že přístroj umí rozpoznat a vzápětí podat informaci o tom, zda je v láhvi či jiném obalu voda, jiný nápoj, potravinu nebo výbušná tekutina. Přístroj je navíc sestaven tak, aby mohl skenovat většinu obalů o různých velikostech a tvarech.

Bottle Scanner je schopen rozeznat obsah lahví, sprejů, termolahví a tedy se dá využít všude tam, kde je potřeba.

Princip Bottle Scanneru

Princip detektoru využívá zdroj neutronové radiace obsahující kompozit isotopu $^{10241}\text{Am}$ -záření alfa a ^9Be . Tento zdroj je reakcí ^9Be -alfa – n generován proud neutronového záření v množství 106 za sekundu. Vysílané neutrony pronikají obalem kontrolovaného objektu a interagují s atomovými jádry substance v obalu kapaliny. V průběhu této interakce změni neutrony svoji energetickou charakteristiku. Zpětně rozptýlené neutrony, které opět procházejí obalem jsou detekovány v neutronovém tubusu naplněném ^3He pod tlakem osm atmosfér. Elektronická jednotka zahájí signalizační proces a poté, co sofistikovaný program provede potřebné vyhodnocení obsahu kapaliny a ohlásí jaká substance je obsažena uvnitř a tento proces se uskuteční do dvaceti sekund.



Obr. 6.2. Bottle Scanner



Obr. 6.3. Typy obalů kapalin

Emili 1 a Emili H1

Před Emili 2 byl testován v listopadu a prosinci roku 2007 na Ruzyňském letišti Emili 1, kde byl v provozu dvacet čtyři hodin denně. Za den skenoval cirká 300 lahví s kapalinami u pasažérů a v tomto ohledu dostal známku spolehlivosti. V těchto detekčních kontrolách uspěl na devadesát devět procent. Pouhé jedno procento snímaných kapalin neodhalil, což je velice příznivý výsledek, když si uvědomíme, že byl ve fázi testování.

K Emili 1 vyvinula společnost EMISENS také ruční detekční přístroj na kapaliny Emili H1, který je pohodlnější pro práci. Celková délka je pouhých dvacet pět centimetrů a hmotnost 700 gramů. Princip činnosti byl podobný jako u Emili 1. Pro detekci kapalin stačí

držet citlivou detekční plochu u snímaného objektu a výsledek se ukáže okamžitě, zda se jedná o bezpečnou nebo nebezpečnou kapalinu.



Obr. 6.4. Emili 1

Emili 1 byl posléze nahrazen vylepšenou verzí Emili 2, kterou jsme si popsali v kapitole 6.2. viz výše.

6.3 Shrnutí detektoru kapalin

Problém detekce kapaliny nám v této době řeší detektor Emili 2, je to vlastně zkratka Electromagnetic Liquid Identification (Elektromagnetická identifikace kapalin). Tento detektor je velmi výkonný a řeší problematiku rizika kapalných hrozeb u pasažérů v podobě hořlavin, výbušných směsí a dalších nebezpečných tekutin na palubě letadel a v okolí letišť. Jejich vyzařování není škodlivé na lidský organismus a svůj úkol plní bezproblémově.

Výhody detektorů kapalin:

- neškodné na lidský organismus a životní prostředí
- velmi rychlá detekce kontrolovaných nádob a kapalin
- malé rozměry, možnost instalace na stůl
- jednoduchá obsluha

- téměř sto procentní přesnost
- velká databáze kapalin a tekutin

Tyto detektory na kapalné látky by se měli objevit na každém letišti, ať je hrozba v podobě kapalin plně eliminována. Jako poznatek ke kapalinám je, že mají mnoho využití a pokud se namíchá nebezpečná směs, může mít fatální následky.

7. Detektory plastů

Detekce plastů a umělohmotných předmětů je obtížná detekce. Když půjdeme do hloubky platových výrobků, zjistíme, že téměř vše je vyrobeno z ropy. Ropa je téměř základním prvkem plastické hmoty a tím pádem skoro všech věcí.

Pojďme si popsat plastické hmoty a jejich výrobu.

7.1. Rozbor plastické hmoty

Zpracování a využití ropy

Produkty zpracovávané z ropy jsou základními pohonnými hmoty v dopravě, nejdůležitějšími surovinami pro výrobu plastů, hnojiv a další materiály chemické výroby. Pouze malé množství se využívá přímo pro spalování s cílem vyrobit elektrickou energii a teplo. Základem zpracování surové ropy je primární atmosférická destilace (tj. za atmosférického tlaku) v rafineriích, kterou se ropa rozdělí na jednotlivé skupiny uhlovodíků, kde je rozdílný bod varu. Jedním z produktů ropy jsou polymery, které nás zajímají při naší problematice detekce v rámci bezpečnosti na letištích a v letounech.

Polymery

Polymery, nebo také umělé hmoty či plasty jsou organické makromolekulární sloučeniny. Uměle se vyrábí polymerací nebo polykondenzací z ropy, které způsobují vznik velmi dlouhých řetězců, složených ze stále se opakujících molekulárních jednotek, tak zvaných monomerů.

Polymery jsou obecně a nepřesně nazývány plasty. Většina z nich totiž při specifické teplotě, která je nazývána teplota skelného přechodu ztrácí své vlastnosti, stávají se plastickými a lze je snadno formovat, někdy i svařovat. Prvním polymerem vyráběným z přírodních látek byl celuloid objevený v roce 1856, následovaný v roce 1907 čistě syntetickým bakelitem. Raketový rozvoj výroby polymerů nastal po roce 1924, kdy byly pochopeny základní principy polymeračních chemických reakcí. Nyní se dostáváme k jádru věci ohledně plastů.

Uvedeme si některé názvy polymerů a co se z nich vyrábí:

- polyetylen (PE) - různé obaly, fólie, izolace kabelů, biomedicína (kloubní náhrady)
- polyethylen tereftalát (PET) – umělá textilní vlákna, obaly nápojů
- polypropylen (PP) – různé druhy umělých textilních vláken, trubky
- polykarbonát (PC) - neprůstřelná skla, kontaktní čočky, disky CD a DVD
- polytetra fluorethylen (PTFE) – membránové textilie
- polyuretan (PUR) – koženky, lepidla
- polydieny (BR) – pryžotextilní výrobky (neopren)

Tady jsme si vypsalí z části výrobky, které jsou vyrobeny polymerací z ropy. Pokud se nad tím logicky zamyslíme, tak dané detektory, na detekci plastů by se teoreticky nezastavili v hlášení nebezpečných věcí a předmětů.

Laicky řečeno to znamená, že člověk oblečený do běžného oblečení a s věcmi jako je obal na telefon, pouzdro brýlí, peněženka, obuv, bižuterie a podobně, tak by byl podezřelý, jelikož by detektor detekoval plasty a alarmoval bezpečnostní personál.

Klasický plastový předmět, zkontrolován rentgenem příručního zavazadla se ukáže na zobrazovací jednotce v barevné škále oranžové až hnědé. Kdyby byl daný předmět například plastový nůž nebo pistole, tak obsluha tento tvar zaručeně pozná. Navíc je v detektorech příručního zavazadla program, který má v sobě databázi tvary předmětů, které jsou nebezpečné pro civilní letectví. Tyto předměty jsou pistole, nože, malé meče, bomby atd.

Plastická trhavina je větší množství organického materiálu pohromadě. To znamená, že jde velmi dobře vidět na obrazovce rentgenového detektoru. Tato plastická trhavina či bomba, potřebuje k její kompletní funkčnosti rozbušku, vodiče a další komponenty. Pokud detektor zaznamená některou tuto součást, bezpečnost letiště zvýší pozornost vůči tomuto zavazadlu a pasažéru.

7.2. Možnosti detekce plastů

Detekce plastů není až tak rozšířená, ale na detektorech se dají plasty zjistit pomocí barevné škály, která je na zobrazovací jednotce detektoru vidět.

K detekci plastických materiálu by se teoreticky dal využít systém, který využívá firma Matsushita Electric Industrial v Japonsku na detekci a analýzu plastů určených k recyklaci.

Typy detektorů

Běžné detektory pracují na bázi odrazu infračervených paprsků nebo spektrální analýzy. Barvy, škrábance, a tak dále, to vše v jejich případě negativně ovlivňuje výsledky identifikace. Povrch vzorku musí být proto předem speciálně upraven. Z těchto důvodů je jejich použití vysoce nákladné. Během identifikace je z plastu odebrán vzorek. Ten je pak podroben vícenásobné analýze Fourierovým infračerveným spektrometrem (FT-IR), s jehož pomocí přístroj přesně detekuje druh použité plastické hmoty, typy přísad zpomalujících hoření, povrchovou úpravu a dokonce i úroveň kontaminace vzorku. Další výhodou nového přístroje je potřeba velmi malého vzorku plastu k přesné identifikaci. Detektor je díky tomu kompaktní a rychle podává přesné výsledky. Pro jeho užívání není třeba zvláštní kvalifikace, samotná detekce probíhá zcela automaticky. Přístroj je vybaven bezpečnostním vypínačem a navíc neprodukuje žádný prach a nečistoty. [24]

Tento detektor funguje na principu Fourierovy analýzy. Uvnitř detektoru je interferometr FT-IR (spektrometr), kde prochází maximální množství světla skrze tento článek do detektoru. Funguje na bázi absorpci světla. Cílem každého absorpčního spektrometru je měřit, jak dobře vzorek absorbuje světlo u každé vlnové délky. Nejjednodušší způsob, jak změřit daný vzorek je vysílat monochromatický světelný paprsek, který měří, kolik světla je předmětem absorbováno a opakuje se pro každou jinou vlnovou délku. Na tomto podobném principu také pracuje UV spektrometr.

Fourierova spektroskopická transformace je méně intuitivní způsob, jak získat data. Vyzařující monochromatický paprsek světla dopadá na vzorek detekovaného předmětu, tato technika využívá mnoho paprsků dopadajících na objekt o různých frekvencích najednou. Poté se měří absorpce světla na předmětu a paprsek se upravuje na další frekvence a tím jsou získané další data. V konečném kroku jsou všechny tyto data shromážděna v počítači a vyhodnocena o absorpci světla v každé vlnové délce.

Paprsek popsán výše je generován širokopásmovým zdrojem světla, který obsahuje plné spektrum měřených vlnových délek. Světlo svítí do určité konfigurace zrcadel, které jsou nazvány Michelsonův interferometr, ten umožňuje některým vlnovým délkám projít skrz a ostatní blokuje. Paprsek je upraven pro každý nový datový bod posunutím jednoho ze zrcadel, což změní soubor vlnových délek, které projdou. Počítač zpracovává surová data absorpce světla z každé pozice zrcadla na požadovaný výsledek z absorpce světla každé vlnové délky. To vše se děje v algoritmu zvaném Fourierova transformace (Fourierova spektroskopická transformace). Data jsou někdy nazývána interferogram.



Obr. 7.1. Fourierův infračervený spektrometr

Fourierova transformace

Interferogram v praxi se skládá ze souboru naměřených intenzit pro diskrétní hodnoty zpomalení. Rozdíl mezi postupnou retardací hodnot je konstantní. Proto je zapotřebí diskrétní Fourierova transformace. Fourierova transformace využívá algoritmus. [25]

Další možností detekce plastických hmot slouží Terahertzové záření.

Terahertzové záření, také nazývané T-paprsky, je označení pro elektromagnetické spektrum ležící mezi mikrovlnným a infračerveným zářením. Frekvence odpovídajícího elektromagnetického vlnění je 300 gigahertz až 3 terahertz, což odpovídá vlnové délce menší než 1000 μm a větší než 100 μm . Terahertzové vlny proniknou oblečením, papírem, dřevem, zdivem, umělou hmotou i keramikou. Škodlivost terahertzového záření nebyla dosud prokázána. [27]

Terahertzová spektroskopie využívá k detekci elektromagnetické vlnění o frekvenci terahertz, což je 1 000 000 000 000 Hz. Tato frekvence uvádí kmity za sekundu. Této hodnotě odpovídá vlnová délka ve vakuu (0,3 milimetrů). Terahertzové vlnění detekuje objekty v jiném spektru, než je viditelné světlo. Toto vlnění dokáže projít oděvem a téměř každou plastickou hmotou. Nevýhoda je, že toto vlnění není schopno projít skrz vodou. Tyto vlastnosti by v budoucnu mohli pomoci v realizaci detektorů v běžném provozu na letištích.

Tento popsaný systém je nevýhodný v tom, že při detekci tímto způsobem musíme dát vzorek do detektoru a posléze se vyhodnotí výsledek zkoumaného předmětu. V reálné detekci na letišti bychom museli odebrat vzorek ze zkoumaného předmětu a vložit do detektoru a poté vyhodnotit nebezpečnost objektu.

7.3. Shrnutí detekce plastů

Detekce plastů není v letecké dopravě velmi důležitá. Jelikož je většina věcí okolo nás vyrobena z plastů či umělých hmot, tak není v našem případě účelná. Plast je obsažen téměř všude, čili jeho detekce je téměř zbytečná. Cílem detekce je hledat hrozbu jako takovou a ne látku či materiál, z čeho je předmět vyroben. Větší množství organického materiálu jde na detektoru vidět. Tím myslíme, že v případě výskytu plastické trhavin, nebo podobně nebezpečného materiálu jde na rentgenu vidět.

V budoucnu se bude moci využít Terahertzová spektrografie. V současnosti se tato metoda využívá pouze k detekci plastů a oděvů v bezpečnostní sféře, v lékařství se využívá k detekci například nádorů a v telekomunikaci. Na této bázi by v budoucnu mohlo fungovat více detektorů na letištích. Tento systém není zdraví škodlivý, což je velká výhoda.

Detektory plastů jsou stále ve vývoji, sice již existují v podobě rentgenových detektorů, ale nejsou vhodné na lidský organismus. Detektory plastů jako takové nejsou až tak účelné, jelikož jak jsme si popsali výše, je téměř vše vyrobeno z plastických hmot. Pokud předmět není vyroben plně z plastických hmot, tak je v něm část plastické hmoty.

8. Detektory keramiky

Detektory keramických předmětů slouží k detekci zejména k odhalení přítomnosti zbraní, které jsou vyrobeny z keramického materiálu. Nejčastější typ zbraně jsou keramické nože a pistole. Například keramická pistole je velmi drahá záležitost a tato zbraň by musela být kompletně z tohoto materiálu. Palebné zbraně potřebují k vystřelení náboje úderník, který není vyroben z keramiky, nýbrž z kovu. Tudíž detektor zaznamená při kontrole osoby ne pistolí jako celek, ale její důležitou část.

Zbrojové závody uvádí, že nevyrobili zbraň ze sto procent keramiky, ale pouze její část. Většina zbraně je různá kombinace kovu, což znamená, že je detekovatelná. Popíšeme si co je to vlastně keramika a z čeho se skládá, abychom ji mohli analyzovat.

8.1. Rozbor keramiky

Keramika

Keramika je nekovový, anorganický nebo uhlíkový materiál, která se vyrábí za vysokých teplot. Hlavní obsah keramiky tvoří oxid zirkoničitý, který se chemicky opracovává z přírodního minerálu zirkonu. Oxid zirkoničitý, slangově nazýván oxid zirkonia spadá do skupiny oxidové keramiky. Když se oxid zirkonia smíchá s příměsí buď oxidu vápenatého, oxidu hořečnatého, oxidu yttritého nebo oxidu ceritého, tak vznikne dostatečně pevný, ale také velmi křehký materiál, což je keramika. Keramika má velmi nízkou elektrickou a tepelnou vodivost. Je odolná vůči korozi a vysokým teplotám.

Detektory přímo na keramické předměty neexistují, ale jsou schopny detekovat část keramického předmětu a to přesněji oxid zirkoničitý (zirkonia). Oxid zirkonia, nebo také zirkonium jde na detektoru poměrně přesně detekovat. Firma EMISENS na takovémto detektoru pracuje a vyvíjí.

Na obrázku níže vidíme prášek oxidu zirkoničitého, který je součástí keramických předmětů.



Obr. 8.1. Prášek oxidu zirkoničitého

Firma EMISENS v současné době vyvíjí systém multi-rezonátoru pro snímání podrážek. Ten se bude skládat ze dvou plošinek, to znamená pro každou nohu jedna a bude obsahovat rezonátory podobné těm, které byly využity u detektoru Emili 1. Rezonátory budou reprezentovat jeden bod každé nohy na zobrazovací jednotce. Cestující si stoupne nohama na vyhrazené plošinky a po dvou až třech sekundách detektor rozpozná ukryté kovy, keramické nože a tekuté balíčky výbušnin.

8.2. Možnosti detekce keramiky

Detektory keramických předmětů se stále vyvíjejí, jelikož přibývají hrozby v podobě keramických nožů a pistolí. Detektor pouze na keramiku je pouze ve fázi vývoje, ale na druhou stranu jsou detektory, které detekují více hrozeb z různých materiálů. Tyto detektory využívají čidla na oxid zirkoničitý, který je obsažen v keramickém materiálu. Do budoucna by se mohli vynalézt detektory s vylepšenou detekcí keramických předmětů na bázi tohoto principu.

K příkladu na amsterdamském letišti Schiphol využívají detektor, který je schopen detekovat jak kov, tak i plasty a keramiku. Tento typ detektoru by měl nahradit všechny ostatní detektory. Jmenuje se Security Scan (Bezpečnostní prohlídka) a je schopen do tří vteřin detekovat nebezpečné předměty. Tento skener vypadá jako větší kabina, kde si skenovaný člověk vleze a pomocí vysokofrekvenčních rádiových vln se jeho tělo detekuje. Není to zdraví nebezpečné, jelikož nedochází k přímému kontaktu přístroje a člověka uvnitř.

Na zobrazovací jednotce se ukazuje tělo skenovaného člověka a nejde vidět obličej, takže nemůže dojít k propagaci například známé osobnosti její fotky. Data po dokončení skenování nejsou shromažďována.



Obr. 8.2. Security Scan na letišti Schiphol

8.3. Shrnutí detekce keramiky

Detekce keramických předmětů začíná být součástí téměř všech detekčních přístrojů. Detekční skener nazvaný Secure 1000. Tento celotělní skener dokáže detekovat materiál jako je sklo, keramika, plasty a další druhy materiálu.

Nebezpečné keramické předměty jsou v našem případě nože a pistole. Jako takové se dají detekovat pomocí oxidu zirkonia, který tato látka obsahuje. Z bezpečnostních důvodů výrobci keramických nožů dávají do rukojeti materiál, který je na detektorech viditelný. V případě střelných zbraní vyrobených z keramických slitin, jako je například pistole je tělo zbraně vyrobeno z této slitiny. Komponenty uvnitř pistole jsou ovšem vyrobeny z kovových materiálů, které jsou na detektorech velmi dobře detekované.

Detektory keramických předmětů se postupně rozšiřují na každé letiště, čili by v budoucnu mohli fungovat i na menších letištích a hrozba nebezpečí bude téměř nulová.

9. Národní bezpečnostní programy

Národní bezpečnostní programy jsou vytvořeny v souladu Evropského parlamentu. Zaměřuje se na tyto pravidla Annex 17 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví vydanou ICAO. Tyto bezpečnostní pravidla slouží ke stanovení odpovědnosti za jednotlivé aktivity spojené s bezpečností mezi státem, provozovatelem letiště, leteckými dopravci, leteckými společnostmi, atd. V česku jsou tyto programy obsaženy v předpise L-17, založeny ve vzoru z ICAO.

Bezpečnost – ochrana před protiprávními činy:

Ochrana civilního letectví před protiprávními činy. Tohoto cíle se dosáhne kombinací bezpečnostních opatření, lidských a materiálních prostředků. [4]

Národní bezpečnostní program (NBP).

Národní bezpečnostní program ochrany civilního letectví České republiky před protiprávními činy – tento program se skládá z 16 částí a 11 příloh.

Část 1 – definice pojmů

Část 2 – cíle a zásady Národního bezpečnostního programu

Část 3 – jako vydavatel je určeno Ministerstvo dopravy s Úřadem civilního letectví k provádění koordinace, kontroly bezpečnostních opatření a postupů

Část 4 – obsahuje národní a mezinárodní akty spjatými s NBP

Část 5 – zabývá se ochranou citlivých informací v oblasti civilního letectví (CL)

Část 6 – rozděluje činnosti a odpovědnosti v oblasti ochrany CL před protiprávními činy mezi:

- Ministerstvo dopravy
- Úřad civilního letectví
- Letecké dopravce
- Ministerstvo vnitra
- Policii České republiky
- Civilní bezpečnostní služby
- Ostatní organizace, atd.

Část 7 – stanovuje povinnost provozovateli letišť zpracovat Bezpečnostní program letiště

Část 8 – vyjednává o zřízení Meziresortní komise a Letištního výboru pro bezpečnost

Část 9 - ustanovuje preventivní, bezpečnostní opatření a postupy. Zabývá se ochranou letišť v těchto oblastech:

- Projektování letišť, letištních staveb a zařízení pro provoz
- Vymezení prostorů letiště
- Kontrola vstupů do neveřejných prostorů včetně SRA
- Letištní identifikační průkazy
- Kontrola vjezdu do neveřejného prostoru včetně SRA
- Požadavky na kontrolu před vstupem a vjezdu do SRA
- Ověření spolehlivosti
- Bezpečnostní kontrola osob a vnášených předmětů před vstupem do SRA
- Prostor terminálů a ostatní veřejné prostory
- Ochrana objektů a hlídky
- Všeobecné letectví
- Bezpečnostní kontrola cestujících
- Oddělení cestujících
- Bezpečnostní kontrola kabinových zavazadel
 - tato kontrola má pod rozdělení na:
 - Zapsaná zavazadla
 - Pošta, náklad kurýrní a expresní zásilky
 - Catering
 - Ochrana letišť
 - Přeprava zbraní a bezpečnostní doprovody
 - Manipulace se zbraněmi a zakázanými předměty
 - Diplomatická pošta, osoby využívající diplomatických výsad a imunit
 - Potenciálně nebezpeční cestující, nepřízpůsobiví cestující
 - Bezpečnostní zařízení

Část 10 – pojednává o vyhodnocení efektivnosti bezpečnostních opatření a šetření případů ohrožení bezpečnosti civilního letectví

Část 11 – týká se informací o ohrožení bezpečnosti civilního letectví

- Část 12 – zabývá se bezpečnostními opatření v situacích s konkrétní hrozbou
- Část 13 – zabývá se mimořádnými bezpečnostními situacemi za letu
- Část 14 – řeší mimořádné události a krizové situace
- Část 15 – týká se mezinárodní spolupráce České republiky s ostatními státy
- Část 16 – obsahuje závěrečná ustanovení
- Příloha č.1 – Obsahuje použité zkratky
- Příloha č.2 – Zásady tvorby bezpečnostní části letištních pohotovostních plánů
- Příloha č.3 – Struktura Bezpečnostního programu letiště
- Příloha č.4 – Struktura Bezpečnostního programu leteckého dopravce
- Příloha č.5 - Struktura Bezpečnostního programu poskytovatele letových provozních služeb včetně letištních
- Příloha č.6 – Statut a řád Meziresortní komise pro bezpečnost CL
- Příloha č.7 – Směrnice pro činnost Letištních výborů pro bezpečnost
- Příloha č.8 – Zásady pro určování zakázaných předmětů
- Příloha č.9 – Zásady pro pořizování a údržbu bezpečnostních zařízení
- Příloha č.10 – Příklady dalších bezpečnostních opatření přijímaných nad rámec NBP
- Příloha č.11 – Struktura AFTN zprávy o uneseném letadle. [3]

Oddělení ochrany civilního letectví

Působí v oblasti ochrany civilního letectví před protiprávními činy (security); provádí státní odborný dozor; vydává, koordinuje a kontroluje zavádění Národního bezpečnostního programu, Národního programu bezpečnostního výcviku a Národního programu řízení kvality bezpečnostních opatření k ochraně civilního letectví ČR před protiprávními činy; vydává pověření k výkonu funkce národního a pověřeného auditora; vystavuje akreditace pro školení a výcvik; koordinuje a zabezpečuje činnost Meziresortní komise pro bezpečnost civilního letectví. [5]

Národní bezpečnostní program nám slouží jako legislativní podpora v řešení bezpečnostních opatření, procesů a úmluv s ostatními státy. Platí hlavně pro civilní letectví v České republice, ale jak jsme si popsali, obsahuje taky spolupráci s ostatními státy kvůli bezpečnosti civilního letectví všude na světě.

10. Potenciálně nebezpečné a hledané předměty

Předměty a látky, které jsou cílem kontrol a bezpečnostních postupů je mnohá škála. Díky lidem, kteří mají v úmyslu sabotovat let, nebo chtějí dosáhnout politických, náboženských či jen výhružných útoků jsou zpřísnovány kontroly a detekce nebezpečných předmětů. Jsou vyvíjeny nové a lepší přístroje pro detekci, ale lidská představivost a nápadu tvornost je nebezpečně nekonečná. Pokud daný člověk chce udělat újmu na majetku nebo zdraví ostatních lidí, vždy něco vymyslí. Ať už je to rázu hromadného nebo jen jednotlivého. V těchto lidech se probouzí nutkání dosáhnout svého cíle pomocí násilí, samozřejmě k tomu mohou být vedeni dalším člověkem či společností. Proto jsou bezpečnostní opatření nejen v letectví tak přísné.

Nyní si vyjmenujeme předměty a látky, které se snažíme detekovat a zneškodnit.

Zbraně ostrého charakteru, jako jsou bodné, sečné, řezné a vrhací:

- seker a sekerek
- harpuny a bodné zbraně
- nože vyhazovací, vystřelovací a nože se zajistitelnou polohou, nože s délkou čepele nad 6 cm
- mačety
- holicí břitvy
- šavle
- meče a dýky
- skalpely
- vrhací hvězdice

Střelné zbraně:

- veškerých střelné zbraně, kulové zbraně, brokové zbraně
- částí střelných zbraní
- vzduchové pistole a mechanické zbraně
- nastřelovací pistole
- samostříly-kuše
- harpuny
- omračujících zbraně

- prostředky způsobující šok-bodce na dobytek, tasery

Výbušné a hořlavé látky:

- jakékoli výbušné nebo vysoce hořlavé látky
- munice
- rozbušky
- plastické trhaviny
- detonátory a zápalné zařízení
- výbušniny a výbušné zařízení
- vojenské výzbroje obsahující výbušniny
- granáty
- plynů a nádob na plyn-butanu, propanu, acetylenu, kyslíku
- ohňostroje, světlice
- jiné než bezpečnostní zápalky
- dýmovnice a kouřové patrony
- hořlavé kapalné paliva-benzín, motorová nafta, kapalina k plnění zapalovačů, alkohol, lihu
- alkoholické nápoje s obsahem alkoholu více než 70 %

Chemické a toxické látky:

- kyseliny a zásadité látky
- mokré baterie
- žiraviny nebo bělicí prostředky-rtuť, chlór
- paralyzující obranné spreje-spreje s dávivými plyny, pepřové spreje, slzný plyn
- radioaktivní materiál-lékařský nebo komerční izotopy
- jedy
- infekční nebo biologicky nebezpečné předměty a látky-infikovaná krev, bakterie a viry
- samozápalné materiály a látky

V současnosti účel detekce:

- detekce kapalin
- plastů
- keramických předmětů

11. Zhodnocení cílů bakalářské práce

Cílem této práce bylo najít řešení detekce nebezpečných látek této doby, jako jsou zejména kapaliny, plasty a keramické předměty. Popsali jsme si, které detekční metody a přístroje již na některých letištích operují. Nastínili jsme si hrozby a problémy týkající se těchto materiálů. Navrhli jsme způsob detekce z jiných vědních oborů, jako je chemie či fyzika, kde se tyto materiály dají detekovat pomocí různých analýz a zkoumání. Do budoucna by se tyto detekční metody mohli rozšířit na každé letiště ve světě a tím zabránit potencionálním hrozbám v letecké dopravě.

12. Závěr

U detekce potenciálně nebezpečných objektů pro civilní letectví není prioritou zjišťovat složení daného předmětu, ale budoucí hrozbu, kterou může napáchat. Ať je to kov, kapalina, plast, keramika nebo další materiál, tak nemusí být vždy hrozbou. Každopádně člověk je tvor vynalézavý, a pokud bude chtít udělat újmu na zdraví či majetku, tak se mu to může podařit. Úkolem všech bezpečnostních procedur, postupů, technologických pomůcek a detektorů je zabránit těmto lidem v páchání protiprávních činů. Je to v zájmu ochrany společnosti, civilní letecké dopravy, letišť a mnoha dalším aspektům.

Detektory kapalin jsou v dnešní době využívány na mnoha letištích ve světě, jsou to hlavně detektory Emili 2. Původně byl na detekci kapalin využíván detektor Emili 1, ten ovšem nebyl tak vyspělý jako Emili 2. Detektory plastů a keramiky jsou v současnosti ve vývoji. Detektory plastů jako takové neexistují, ale na rentgenových detektorech se dají odhalit v barevné škále na zobrazovací jednotce. K detekci plastických hmot bychom do budoucna mohli využívat Terahertzové záření, které se částečně využívá k detekci a analýze plastických hmot. Detektory keramiky jsou většinou spojeny s detekcí na sklo, plasty, keramiku a podobně. Detektor Secure 1000 je právě využíván k detekci zmiňovaných materiálů. Tyto materiály nejsou primární hrozbou letecké dopravy a jejich detekce není až tak potřebná.

Tento fakt byl potvrzen Bezpečností letiště a sub-dodavatelů detekční techniky pro letiště. Detekce jako taková zkoumá potenciálně nebezpečné předměty, které mohou ohrozit bezpečnost. Účelem detekce není zkoumat původ nebo druh materiálu, z kterého je daný předmět vyroben.

Detektory jsou nedílnou součástí letiště a bezpečnostních postupů. Stále se vyvíjí modernější a technologicky vyspělejší detektory.

13. Literatura:

- [1] CORTE, IBÁÑEZ - Luis de la-Logika terorismu, Praha : Academia, 2009, 321 str., ISBN 9788020017246
- [2] CORTE, IBÁÑEZ , http://cs.wikipedia.org/wiki/Terrorismus#Definice_terorismu, 1.3.2012
- [3] Volner, R. – Bezpečnostní management v letectví, VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2008, 200 str., ISBN 978-80-248-1918-1
- [4] Řízení Letového Provozu, <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>, 2.3.2012
- [5] Ministerstvo dopravy – Letecká doprava,
http://www.mdcz.cz/cs/Letecka_doprava/odbor_cl/osp/Oddeleni_ochrany_civilniho_letectvi.htm, 2.3.2012
- [6] Technické zabezpečení budov, <http://elektro.tzb-info.cz/slaboproud-zabezpecovaci-technika-datove-rozvody-mikroelektronika/6496-letiste-bod-v-norsku-vyssi-uroven-zabezpeceni-se-systemem-plosneho-video-dohledu-spolecnosti-siemens>, 3.3.2012
- [7] Fridrichová, E., http://dl.uk.fme.vutbr.cz/zobraz_soubor.php?id=1394, 7.3.2012
- [8] EUROSAT CS, <http://www.eurosat.cz/1709-gate-211-lcd.html>, 7.3.2012
- [9] Aktuálně.cz, <http://aktualne.centrum.cz/veda/clanek.phtml?id=611243>, 10.3.2012
- [10] PCS, <http://aktualne.centrum.cz/veda/clanek.phtml?id=611243>, 10.3.2012
- [11] Wikipedie, http://cs.wikipedia.org/wiki/Compton%C5%AFv_jev, 10.3.2012
- [12] ELMES Praha, http://www.elmes.cz/ramovy_detektor.html#entryscan, 11.3.2012
- [13] ELMES Praha, http://www.elmes.cz/RTG_zavazadla.html, 11.3.2012
- [14] EUROSAT CS, <http://www.eurosat.cz/1710-md-200.html>, 13.3.2012
- [15] Kulčák, L., Kerner, L., Sykora, V.: Provozní aspekty letišť, ČVUT Praha, Dopravní fakulta, skriptu, 1. vydání, 2003, ISBN 80-01-02841-0
- [16] hsf-Security, <http://www.hsf-security.cz/hsfsecurity/showpage/410-Certifikace-ECAC-pro-EMILI-2>, 14.3.2012
- [17] hsf-Security, <http://www.hsf-security.cz/hsfsecurity/showarticle/147-Detekce-kapalin>, 15.3.2012
- [18] EU Infrastructure, <http://www.euinfrastructure.com/article/Electromagnetic-Liquid-Identification--EMISENS-gives-an-answer-how-to-reduce-the-threat-by-liquid-explosives-and-enhance-convenience-for-airplane-pass/>, 16.3.2012

- [19] EMISENS, <http://emisens.com/>, 16.3.2012
- [20] VŠB-TO Ostrava, http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/vyuziti_ropy.html, 17.3.2012
- [21] Wikipedie, http://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_zirkoni%C4%8Dit%C3%BD, 19.3.2012
- [22] Letiště Praha, <http://www.prg.aero/cs/odbaveni-cestujicich/odbaveni-cestujicich/zasady-a-pravidla-bezpecnostniho-odbaveni/predmety-zakazane-prepravovat-v-kabinovych-zavazadlech/>, 19.3.2012
- [23] Wikipedie, <http://aktualne.centrum.cz/veda/clanek.phtml?id=611243>, 26.3.2012
- [24] Science World, <http://m.scienceworld.cz/fyzika/tiskova-zprava-panasonic-prestavuje-detektor-plastu-pro-recyklaci-televizoru-3987>, 5.4.2012
- [25] Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Fourier_transform_infrared_spectroscopy, 5.4.2012
- [26] Laboratoř terahertzové spektroskopie, Praha, <http://department.fzu.cz/lts/cz/>, 5.4.2012
- [27] Wikipedia, http://cs.wikipedia.org/wiki/Terahertzové_záření, 5.4.2012